

5. Жаров В.П., Летохов В.С. Лазерная оптико-акустическая спектроскопия – М.: Наука, 1975. – 320 с

6. Волчанський О.В., Кузьмич А.Г. Стенд для вивчення властивостей теплових хвиль за допомогою термоелектричного ефекту // Наукові записки.- Випуск 77.- Серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка.- 2008. - Частина 1, С.311-315.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Волчанський Олег Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: фототермічні та фотоакустичні явища в напівпровідниках, методика викладання фізики, реформування вищої освіти України.

ОКРЕМІ АСПЕКТИ СПІВВІДНОШЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО І ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗНАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Олександра ГУР'ЄВСЬКА

У статті розглядається важливість знайдення оптимального співвідношення між фундаменталізацією і професійною спрямованістю освіти у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики в педагогічному вузі. Встановлюється співвідношення фундаментального та технологічного знання в змісті курсу фізики та методики її навчання.

In the article importance of finding of optimum betweenness is examined fundamentalization and professional orientation of education in the pedagogical institute of higher. Correlated fundamental and technological knowledge in maintenance of studies of physics.

Постановка проблеми.

Об'єктивні процеси та соціальні перебудови в суспільстві, які останнім часом пов'язані з розвитком демократизації в Україні, поставили перед педагогічною наукою комплекс проблем. Зокрема, заслуговує уваги проблема модернізації вищої педагогічної освіти, забезпечення науково обґрунтованих змін у стратегіях і структурі освітньої галузі в цілому, пошук нового змісту, методів, форм навчання і технологій реалізації цих змін при підготовці майбутніх учителів й утвердження професіоналізму в системі освіти. Пріоритетним у сучасній системі освіти є підхід, що орієнтований на інтереси особистості студента, адекватні

сучасним тенденціям суспільного розвитку і спрямовані на реалізацію активних форм взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу.

Перспективні напрямки розвитку освіти стосуються і характерні для торкаються навчання фізики. Однак сучасні потреби особистості студента в інтелектуальному, світоглядному і духовно-культурному збагаченні у процесі навчання фізики та реальні можливості освітнього середовища вищих педагогічних навчальних закладів є суперечливими. Розвиток науки фізики та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), перехід загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) до профільної освіти педагогічних університетів до ступеневої в умовах безперервної відкритої фізичної освіти, заснованої на особистісно-орієнтованому навчанні, потребують перегляду теоретико-методичних засад традиційного підходу і створення на цій основі нової моделі навчання фізики.

Модернізована освітня парадигма, орієнтована на створення умов для розвитку особистості і фундаменталізації наукового знання (перенесення акцентів на теоретичні методи пізнання – ідеалізацію,

абстрагування, аналогію, узагальнення), змінює цільові установки вищої фізичної освіти. Першорядну роль тут мають відігравати інтегративні дисциплінарні та міждисциплінарні курси, які відображають фундаментальні знання, що є базою для формування загальної культури фізичних знань, яка є теоретичною основою розгортання прикладних досліджень і розробок. Мова йде про такі знання з фізики, які здатні формувати цілісний, енциклопедичний погляд на сучасний світ і місце людини в ньому. Тому у педагогічному ВНЗ важливо знайти оптимальне співвідношення між фундаменталізацією і професійною спрямованістю фізичної освіти. Під час формування окремих аспектів у співвідношенні фундаментального і технологічного компонентів знання, що є особливо важливим для вчителя фізики, при цьому варто виходити з того, що фізика стала безпосередньою продуктивною силою розвитку суспільства, вона є лідером сучасного природознавства, її теорії та методи дослідження проникли в різні галузі наукової і практичної діяльності людини. Фізика є теоретичною основою сучасної техніки, досить важливим компонентом загальнолюдської культури, вона суттєво впливає на розвиток мислення та формування світогляду людини, робить значний внесок в екологічне, моральне та естетичне виховання молоді.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання підготовки вчителя фізики розроблялися в дослідженнях П.С.Атаманчука, Н.А.Бабаєвої, О.І.Бугайова, Г.Ф.Бушка, С.П.Величка, В.П. Вовкотруба, С.У.Гончаренка, Є.В.Коршака, О.І.Ляшенка, В.І.Нечета, А.І.Павленка, Ю.А.Пасічника, В.Ф.Савченка, О.В.Сергєєва, І.І.Тичини, А.Т.Цветкової, М.І.Шута та ін. Завдяки

цим дослідженням розроблено професіограму, цілі, структуру і зміст підготовки майбутнього вчителя фізики, форми, методи і засоби навчання студентів-фізиків, удосконалено навчальні плани і програми, введено ступеневу систему підготовки.

З метою встановлення співвідношення між фундаментальними та технологічними знаннями у вищому педагогічному закладі було проаналізовано галузевий стандарт вищої освіти [2], програми з курсу загальної фізики, теоретичної фізики, електрорадіотехніки. Виявилось, що на вивчення фундаментальних дисциплін відводиться 59% всього навчального часу, а на вивчення дисциплін технологічного спрямування відповідно 41%. На жаль, з кінця ХХ століття з'явилася помітна тенденція до скорочення годин на вивчення фізики в навчальних планах середніх шкіл та вищих педагогічних закладів [8]. При цьому слід відмітити, що за рахунок інтенсифікації навчального процесу обсяг знань з курсу загальної фізики залишився незмінним, кількість годин відведених на вивчення теоретичної фізики не змінився, хоча й дисципліна зазнала помітних змін.

Виклад основного матеріалу. Очевидно, що філософський аналіз понять «фундаментальне» та «технологічне» знання дозволить більш повно репрезентувати, з одного боку, процес продукування наукових знань, їхнього впровадження не лише у виробничу, але й в інші види діяльності, а з іншого – вплив соціокультурних факторів на формування і способи функціонування фундаментального та прикладного фізичного знання в сучасному суспільстві. З цього випливає завдання переосмислення понять, термінів, програм, методів, підходів та інших методологічних аспектів науки.

Плідні ідеї щодо диференціації конкретних наук на фундаментальні й прикладні і їхньої ролі в науково-технічному прогресі та подальшому розвитку наукового знання висловлювали вітчизняні й зарубіжні вчені-природознавці М.Г. Басов, І.І. Блехман, Д.І. Блохінцев, О.М. Боголюбов, В.І. Вернадський, В. Гейзенберг, В.М. Глушков, П.Л. Капіца, М. Клайн, Д.П. Костомаров, Л.Д. Ландау, Л.І. Мандельштам, А.Д. Мишкіс, М.М. Моїсєєв, Я.Г. Пановко, А.М. Прохоров, О.А. Самарський, О.М. Тихонов, Л. Флек, Е. Фромм, Е. Шредінгер та інші.

Загальноприйнято вважати, що фундаментальні науки пов'язані з вивченням універсальних закономірностей. Будь-яке технологічне наукове знання зростає із фундаментального й орієнтоване на знання технологічне. Найбільш повне наукове уявлення про досліджуване явище чи об'єкт формується за результатами їх діалектичного синтезу. Природа і соціум являють собою цілісне природне утворення, яке сформувалося незалежно від свідомості і волі людини, тому важливо розглянути єдине фундаментальне знання, яке охоплює знання про природу і суспільство. Такий підхід (єдине природознавство і суспільствознавство) є актуальним для вирішення різних проблем, що виникають перед людством. Особливість фундаментального знання і полягає у виявленні природних механізмів функціонування природи і суспільства. Згідно з принципом технологічності, навколишній світ і соціум розглядаються з проектувальних, штучних позицій. Особливо незвичний проектувальний погляд на природу, бо досліджуючи природне явище як процес нібито спроектований, людина як би намагається зрозуміти природу зсередини, злитися з нею воєдино,

зрозуміти її внутрішні механізми. При цьому зростає значення аналізу та соціальних технологій, пов'язаних з проектуванням і конструюванням різних видів людської діяльності. Тому постає важливе завдання: поєднати природні та соціальні технології, спроектувати, а потім сконструювати загальні моделі для вивчення навколишнього світу, суспільних процесів і явищ.

На завершальному етапі отримання наукового знання, пов'язаного з процесами інтеграції фундаментального і технологічного знання, передбачається не лише узагальнення наукового матеріалу, але і його методологічне усвідомлення. Основним методологічним інтегративним принципом повинна бути, на наш погляд, творчість. Сенса тут полягає в тому, щоб поступово органічно увійти в природні процеси, створюючи на цій основі такі техногенні штучні побудови, які не руйнували б умови життя і діяльності людини. Необхідно посилювати творчу роль науки, що і являє собою вищу мету, яка повинна об'єднати все людство в цілому, бо це та загальна справа, перед обличчям якої нівелюються всі інтереси: особисті, станові, народні [1, с. 20].

Тривалий час в офіційній науковій галузі спостерігається дуалізм: фундаментальні дослідження – прикладні дослідження. Перші виявляють у чистому вигляді закономірності природи і суспільства, а другі – знаходять способи застосування на практиці того, що пізнане теоретичними науками. Цього погляду дотримуються багато відомих вчених, що визначають науково-технічну політику. Ще в XIX ст. В.І. Даль поряд з чистою наукою виділяв науку прикладну, досвідчену, її практичну частину [3, с. 418].

Відповідно до даної концепції, фундаментальні науки є теоретичними,

прикладні ж – не мають власного теоретико-пізнавального сенсу і зводяться, по суті, до певних технологічних методик впровадження результатів фундаментальних наук у виробництво і практику. Однак при такому підході виходить, що існує тільки один клас фундаментальних наук, а прикладні являють собою науково-методичні пошуки в рамках тієї чи іншої науки. До таких висновків приходять академік Б. М. Кедров [5, с. 40]. Він розгортає класифікаційні системи фундаментальних наук та прикладних, позбавлених свого власного предмета дослідження. Наприклад, за розвитку таких фундаментальних наук, як математика, фізика, хімія починається прогрес прикладних. При цьому до прикладних приєднуються і такі науки, які ледь-ледь можна включити в прикладні галузі природознавства: медичні, сільськогосподарські, технічні та інші. До недавнього часу такий підхід був якоюсь мірою виправданий, оскільки зв'язок між наукою і виробництвом не носив такого диференційованого характеру, як зараз.

В останні десятиліття створюються різні науково-виробничі комплекси, починають бурхливо розвиватися логіко-методологічні дослідження наукового знання як загального, так і спеціального характеру. Інтенсивно досліджуються технічне, медичне, військове, економічне знання, і стає очевидним, що вони мають свою власну теорію, а отже, властивий тільки їм предмет дослідження. Поряд з фундаментальними з'являються науки, тісно пов'язані як з організацією виробництва, так і з невиробничими сферами діяльності людини. Це технологічні науки, що досліджують організовані процеси перетворення природного в штучне. Тому доцільно перейти від варіанту дуалізму "фундаментальне - прикладне" до

варіанту "фундаментальне - технологічне". Фундаментальним наукам протистоять технологічні, що досліджують об'єкти (процеси) штучні, які проектується, організовані людиною. І технологічні, і фундаментальні науки мають свої пошукові та прикладні дослідження.

Ф. М. Сарагоса запроваджує більш детальну класифікацію: 1) фундаментальне, вільне (чисте) дослідження, позбавлене конкретної практичної мети; 2) цільове фундаментальне дослідження, коли вчений не має повної свободи в постановці цілей; 3) прикладне дослідження, що відрізняється від фундаментального тим, що переслідує практичну мету [7, с. 223 - 233]. Прикладне в рамках фундаментальних наук – це по суті додаток досить загальних абстрактних теорій до аналізу менш загальних і абстрактних. Наприклад, у сучасній фізиці до фундаментальних відносять класичну механіку Ньютона, термодинаміку, електродинаміку, квантову механіку та інші. Фізика – атомна, молекулярна, твердого тіла, плазми, квантова електроніка та ін.. відносяться до прикладних. У даному випадку умови дії фундаментальних законів враховуються із зростаючою повнотою. У свою чергу, кожна з названих фундаментально-прикладних дисциплін має свої технологічні відгалуження. Наприклад, атомна фізика має розвинуті галузі, пов'язані з атомною енергетикою, а остання, у свою чергу, використовує досягнення атомної фізики для вирішення практичних завдань. Разом з тим вона вирішує і свої теоретичні завдання, тому можна сказати, що є переважно наукою технологічної, що має свої пошукові та прикладні відгалуження. У сучасній науці постійно відбувається перетворення прикладних галузей фундаментального знання в

технологічне. Однак це можливо лише в тому випадку, якщо фундаментально-прикладне знання "відчуває" свою теорію, теорію штучного, і в результаті виступає як інструмент організації тих чи інших виробничих або невиробничих завдань. Між фундаментальними і технологічними знаннями, не дивлячись на зовнішню схожість, існує принципова відмінність. Фундаментальні знання є результатом пошукових і прикладних досліджень природних (природних і соціальних) об'єктів.

Фундаментальні пошуки носять досить опосередкований характер, граничні умови проведення дослідження дуже невизначені. На думку відомого фізика Я.Б.Зельдовича: "Фундаментальні дослідження ставлять собі за мету пізнання, створення картини мікро- і макросвіту без наперед визначених практичних завдань" [4, с. 42]. Прикладні ж розробки в рамках фундаментальних наук носять конкретний, технологічний характер. Пошуково-прикладні дослідження зберігають органічний зв'язок з фундаментально-прикладними і разом з тим вони обмежені структурно-функціональними характеристиками об'єкта. Технологічні дослідження орієнтовані на отримання знань про перетворення природних об'єктів у штучні, особливим чином функціонують у тих чи інших галузях людської діяльності. Технологічні знання націлені на проектно-конструкторську діяльність, пов'язану з випуском нової продукції. Часто висловлюються припущення про нездатність сучасної фундаментальної науки забезпечити розвиток технологічних розробок по всьому фронту науково-технічних проблем. Ми вважаємо, що ці припущення безпідставні, бо не можна зводити фундаментальну науку до

технологічної, що неминуче призведе до послаблення їх позицій.

Незважаючи на існуючі розмежування між розглянутими видами знань, вони становлять різні аспекти єдиного цілого, бо немає абсолютно фундаментальних або абсолютно технологічних знань. Є сенс говорити тільки про переважання одних чи інших в залежності від тих функцій, які вони виконують [6, с. 83 – 84]. Грань між фундаментально-прикладними галузями науки і технологічного знання досить хитка і невизначена. Безумовно різними будуть лише граничні точки фундаментального і технологічного: для перших - це знання про універсальність у природних закономірностях, для других характерними є дослідно-конструкторські розробки.

Система вищої освіти, зазвичай, орієнтована на форму підготовки фахівця, що надає йому лише знання, котре означає прагматичне і формальне використання освоєної сукупності істин. Однак, реформи освіти являють собою досить складну соціальну технологію. Це переважно комплекс досягнень, часткових успіхів і недосягнутих цілей, з одного боку, і передбачуваних або несподіваних, позитивних, а іноді негативних результатів, з іншого. Система освіти в сучасному розумінні остаточно склалася тільки в XIX ст., хоча елементи навчання (демонстрації досвіду і діяльності тощо) склалися ще в архаїчній культурі, а ідея утворення, цілі, відповідний їх зміст формувалися в XVII-XVIII ст. У працях Я.А.Коменського, Ж.Ж.Руссо та ін привалює уявлення про орієнтацію системи підготовки людини на природу. Все це зумовилось вимогами формування фахівця, але не особистості, а також відносинами управління (керівництва і

підпорядкування), характерними для здійснення виробничих процесів.

Висновки. Сучасному ж суспільству необхідна не просто людина, яка знає лише, а ще й розуміє специфіку буття, інші культури, здатна вписатися в складний навколишній світ. Тому система освіти, і зокрема фізичної, повинна мати характер випереджального розвитку і продовжувати традицію освіти, що склалася в другій половині XIX - початку XX ст., відмовитися від класичної освіти, модернізувати традиційні освітні технології з урахуванням нових вимог життя. Зазначене є особливо важливим для підготовки майбутніх вчителів фізики у педагогічних ВНЗ та підвищення їхньої кваліфікації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. – Т. 2. – / Владимир Иванович Вернадский. – М.: Наука, 1977. – 192 с.
2. Галузеві стандарти вищої освіти. Напрямок підготовки 0101 Педагогічна освіта. Спеціальність: 6070100 Педагогіка і методика середньої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра. Програма підготовки бакалавра / [Грищенко Г.П., Андронов В.М., Шут М.І. та ін.]. – К., 2003. – 74 с.

3. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского слова. – Т. 3. – / Владимир Иванович Даль. – М.: Русский язык, 1980. – 380 с.

4. Зельдович Я.Б. Социальное общечеловеческое значение фундаментальной науки / Я.Б. Зельдович // Философия, естествознание, социальное развитие. – М.: Наука, 1985. – № 6. – С. 57-62.

5. Кедров Б. М. О творчестве в науке и технике/ Бонифатий Иванович Кедров . – М.: Молодая гвардия, 1987 – 136 с.

6. Московченко А.Д. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания: дис. ... доктора фил. наук: 09.00.01. / Александр Дмитриевич Московченко. – Томск, 1994. – 265 с

7. Сарагоса Ф. М. Завтра всегда поздно. / Федерико Майор Сарагоса – М: Прогресс, 1989 – 320 с.

8. Сергієнко В.П. Реалізація компетентнісного підходу в підготовці майбутнього вчителя фізики: стан і перспективи. [Електронний ресурс] / В.П.Сергієнко // Інформаційні технології та засоби навчання : електронне наукове фахове видання. - 2009. - № 6(14) - Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/index.html>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Гур'євська Олександра Миколаївна - аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім.В.Винниченка.

Наукові інтереси: методика викладання теоретичної фізики в сучасному освітньому середовищі.

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВОГО ДУАЛІЗМУ МАТЕРІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Андрій ДРОБІН

У статті розглянуто шляхи удосконалення змісту шкільного курсу фізики через вивчення «Корпускулярно-хвильового дуалізму матерії», подано основні методичні моменти вивчення цього поняття, завдання, що стоять перед вчителем при викладанні цього навчального матеріалу та висновки, що мають бути свідомо зроблені учнями внаслідок вивчення цього поняття.

In the article the ways of improvement of maintenance of school course of physics are

considered through the study of «Wave-corpuscle dualism of matter», the basic methodical moments of study of this concept, tasks, which stand before a teacher at teaching of this educational material and conclusions which must be consciously done students as a result of study of this concept, are given.

Постановка проблеми. Останні 30 років у радянській, а згодом і в українській загальноосвітній школі